

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

№ 792. Jahrg. XVI. 12. 1904.

Das neue Königliche Material-Prüfungsamt zu Gross-Lichterfelde.

Von K. Memmler, Diplom-Ingenieur.

(Schluss von Seite 167.)

In dem erwähnten Raum *Mv 134* finden wir, ausser einigen kleinen Hilfseinrichtungen, auch noch eine stehend angeordnete grosse hydraulische Presse für Kraftleistungen bis zu 600 000 kg, bisher die grösste Prüfungsmaschine, die auf dem Continent aufgestellt wurde, die zur Ausführung von Druckversuchen mit ganzen Constructionstheilen, sowie zur Prüfung von grossen und kleinen Rohren auf inneren und äusseren Wasserdruck bestimmt ist. Die Maschine ist von der Firma A. Borsig in Tegel bei Berlin geliefert.

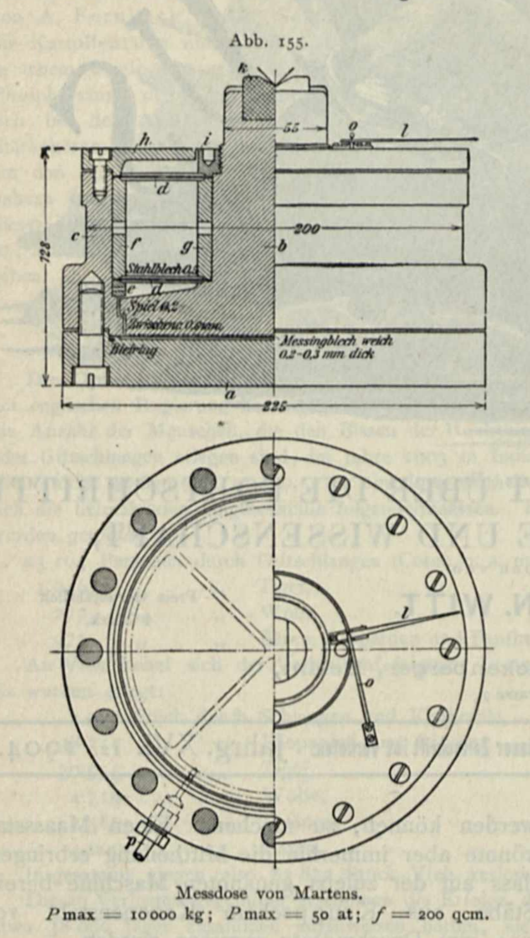
Ein Gegenstück zu ihr befindet sich in der im nebenan liegenden Raume *Mv 125* (siehe Abb. 149) nach ihrer Ueberführung von Charlottenburg aufgestellten liegenden 500 000 kg-Maschine, Bauart Hoppe; sie ist in ihrer Benutzung vielseitiger als die oben erwähnte Borsigsche Maschine, da sie die Ausführung von Zug- und Druckversuchen mit Versuchsstücken bis zu 16 m Länge gestattet. Es könnte schwer sein für den Nichtfachmann, sich eine Vorstellung von den enormen Kräften, die mittels dieser beiden Maschinen ausgeübt werden können, zu machen. Einen Maassstab könnte aber immerhin die Mittheilung erbringen, dass auf der zuletzt genannten Maschine bereits Stäbe aus Kruppschem Kanonenstahl von 100 mm Durchmesser zerrissen wurden.

Wir finden in der Abtheilung ferner noch Specialmaschinen für Torsionsversuche, für Zugversuche mit Drähten (Rudeloff-Maschine), sowie umfangreiche Einrichtungen zur Prüfung von Manometern. Diesen letzteren Einrichtungen ist in der neuen Anstalt besonderes Interesse zugewendet worden, weil das Manometer ein viel verwendetes Messinstrument im Betrieb des Amtes geworden ist und auf seine richtige Anzeige daher viele Versuchsergebnisse gegründet werden müssen. Hierzu kommt der Umstand, dass bei einer Reihe neu beschaffter Prüfungsmaschinen eine neue Art der Kraftmessung, die sogenannte Messdose, an die Stelle der bei den gewöhnlichen Maschinen verwendeten Hebel- oder Neigungswagen getreten ist und dieses Messverfahren gleichfalls zuverlässige Manometeranzeigen bedingt.

Die Messdosen sind starkwandige cylindrische Hohlgefässe, in denen ein Kolben, möglichst genau centrirt und geführt, eine kleine Auf- und Abwärtsbewegung ausführen kann. Der Kolben drückt auf eine dünne (0,2 mm starke) Messingblechmembrane, die zwischen Ringe eingespannt

und genau an die inneren Cylinderwandungen angepasst ist. Die Messingblechmembrane schliesst den unteren Raum des Messdosengefässes, der

Abb. 155.



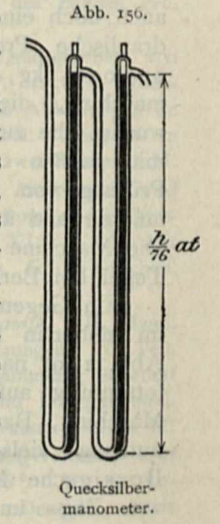
Messdose von Martens.
Pmax = 10000 kg; Pmax = 50 at; f = 200 qcm.

mit Wasser gefüllt ist, nach oben wasserdicht ab. Wir geben in Abbildung 155 ein Bild einer Messdose in der Bauart, wie sie vielfach Verwendung gefunden hat. Auf den Kolben der Dose wirkt die in der Maschine erzeugte und vom Probekörper übertragene Kraft. Der dadurch in der Dose unter der Messingmembrane erzeugte Flüssigkeitsdruck in Atmosphären multiplicirt mit der wirksamen Kolbenfläche giebt ein Maass für die von der Maschine ausgeübte Belastung. Der Flüssigkeitsdruck wird hydrostatisch mittels Manometer gemessen. Diese Art der Kraftmessung, die in ihrer Verwendung ausserordentlich vielseitig ist, hat insofern erhebliche Vorzüge vor der Messung mittels der gebräuchlichen Hebelwagen, als sie ganz wesentlich vereinfachte und besonders gedrungene, wenig sperrige Maschinenconstructionen ermöglicht. Das Messdosengehäuse lässt sich bequem im Ober- oder Untertheil des Maschinengestelles unterbringen, ohne dass dieses in grösseren als den ohnehin erforderlichen Dimensionen gebaut zu werden brauchte, wohingegen die Anbringung des Hebels einer Wage mit den erforderlichen Stützbalken und den übrigen Constructionstheilen an den Prüfungsmaschinen vielfach platzraubende Constructionen bedingt. Die Einzeltheile einer Wage sind zudem weit leichter als die Messdosen einer Abnutzung (Schneiden und Pfannen der Stützpunkte) und Veränderung unterworfen, die oft zu fehlerhaften Lastanzeigen der Maschinen Veranlassung geben können. Als ein Hauptvorzug dieser Messvorrichtung ist jedoch ihre ausserordentlich grosse Empfindlichkeit in der Anzeige zu nennen; dahingehende umfangreiche Versuche des Amtes, deren Ergebnisse theilweise in der Denkschrift wiedergegeben sind, haben diesen erheblichen Vorzug für viele Prüfungsmaschinen, bei denen eine möglichst genaue Lastanzeige geboten ist, bestätigt.

Wie schon erwähnt, sind natürlich zuverlässige Manometer und deren häufige sorgfältige Controle Bedingung für das einwandfreie Arbeiten der Messdosen. Aus diesem Grunde sind im neuen Amte auch umfassende Vorkehrungen zur leichten und schnellen Prüfung der Manometer getroffen. Es würde jedoch zu weit führen, hier Einzelheiten dieser Einrichtungen zu erläutern. Es sei nur erwähnt, dass die gewöhnliche Prüfung der Betriebsmanometer durch Vergleich mit Controlmanometern geschieht, die geaicht sind und ausschliesslich für die Controle benuzt werden, daher vor Stössen oder sonstigen Beanspruchungen, die das Anzeigerwerk stören könnten, geschützt werden. Für die Aichung dieser Controlmanometer findet die auch in der Physik.-Techn. Reichsanstalt zu gleichem Zweck benutzte Stückrathsche Druckwage Verwendung, bei welcher der in besonderem Druckerzeuger erzeugte Wasserdruck durch eine ausserordentlich fein gearbeitete und sehr empfindliche Hebelwage gemessen wird, wobei die gleichzeitigen Angaben des zu prüfenden Manometers mit diesen Messungen verglichen werden.

Als besonders interessant sei jedoch noch ein, allerdings zunächst nur als Versuch bezeichnetes Quecksilbermanometer genannt, das nach Entwurf von Martens vorläufig im Raum *Mv 125* aufgestellt worden ist und durch seine Bauart den Mangel der gebräuchlichen Quecksilbermanometer, nämlich die für höhere Drucke sehr bald lästig werdende erforderliche Höhe der Quecksilbersäule und Scala (schon bei 10 Atmosphären ist eine Säule von 7,6 m erforderlich) umgehen will.

Abb. 156.



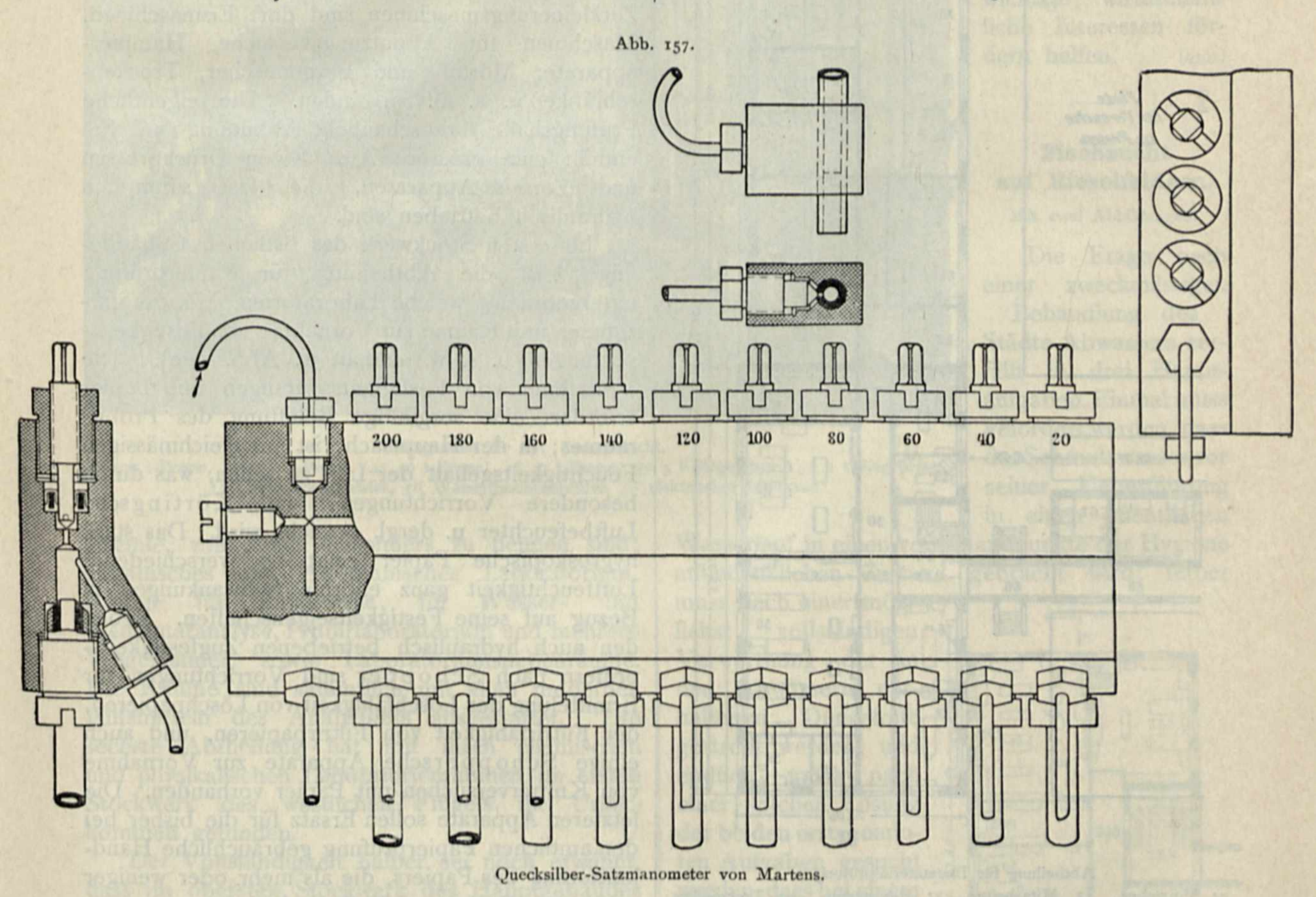
Quecksilbermanometer.

Die Einrichtung besteht, wie Abbildungen 156 und 157 zeigen, aus einer Anzahl neben einander angeordneter Stahlrohre von abwechselnd

engem und weitem Querschnitt, in denen sich Quecksilber befindet. Am oberen Ende münden alle Rohre in das in Abbildung 157 gezeichnete Sammelstück, während die Verbindung am unteren Ende durch ein in der gleichen Abbildung oben rechts wiedergegebenes Verbindungsstück hergestellt wird. Das obere gemeinsame Sammelstück ist der Länge nach durchbohrt; in den dadurch gebildeten Sammelcanal kann von der Hochdruckleitung her Presswasser eintreten, dessen Zuflussgeschwindigkeit durch ein besonderes Regulirventil eingestellt und dem der Weg durch das Rohrsystem mit Hilfe der im Sammelstück angeordneten Ventile 20 bis 200 vorgeschrieben werden kann. Schliesst man nun das Ventil 20, während 40 bis 200 offen bleiben, so wird die vorher mit allen übrigen Quecksilbersäulen communicirende Quecksilbersäule aus dem letzten engen Rohr durch das eintretende Presswasser in das letzte weite Rohr verdrängt werden, das Presswasser wird jedoch, am unteren Ende des weiteren Rohres angelangt, zwischen Quecksilbersäule und Rohrwandung vorbei, nach dem oberen Ende des weiten Rohres zu und in die Abflussleitung strömen. In der Druckzuleitung zwischen Hauptabsperrventil und dem unteren Ende der letzten Quecksilbersäule wird somit ein Druck herrschen, welcher der Belastung durch die Quecksilbersäule entspricht; ein dort eingebautes Manometer muss diesen Druck anzeigen. Durch nach einander erfolgendes Schliessen der Ventile 40 bis 200 kann man auf diese Weise eine Säule nach der anderen zur Wirkung bringen und so den Druck immer um eine Quecksilbersäule erhöhen.

Bei der versuchsweise aufgestellten Einrichtung nach diesem System verursacht jedes Hinzuschalten einer Säule eine Drucksteigerung um 10 Atmosphären. Vorläufig sind fünf Rohrsysteme vorgesehen. Jedoch ist leicht zu erkennen, dass mit Hilfe dieser Einrichtung, falls sie sich bewähren sollte, die Drucke beliebig hoch gesteigert werden können. Eine Reihe für besondere Verwendungszwecke nach Angaben von Martens gebaute Manometer, wie Spiegelmanometer, Zeigermanometer, sowie Manometer mit graphischer Aufzeichnung ihrer Anzeigen, seien, unter Hinweis auf die in der Denkschrift gegebenen Constructionseinzelheiten, noch erwähnt.

Abb. 157.

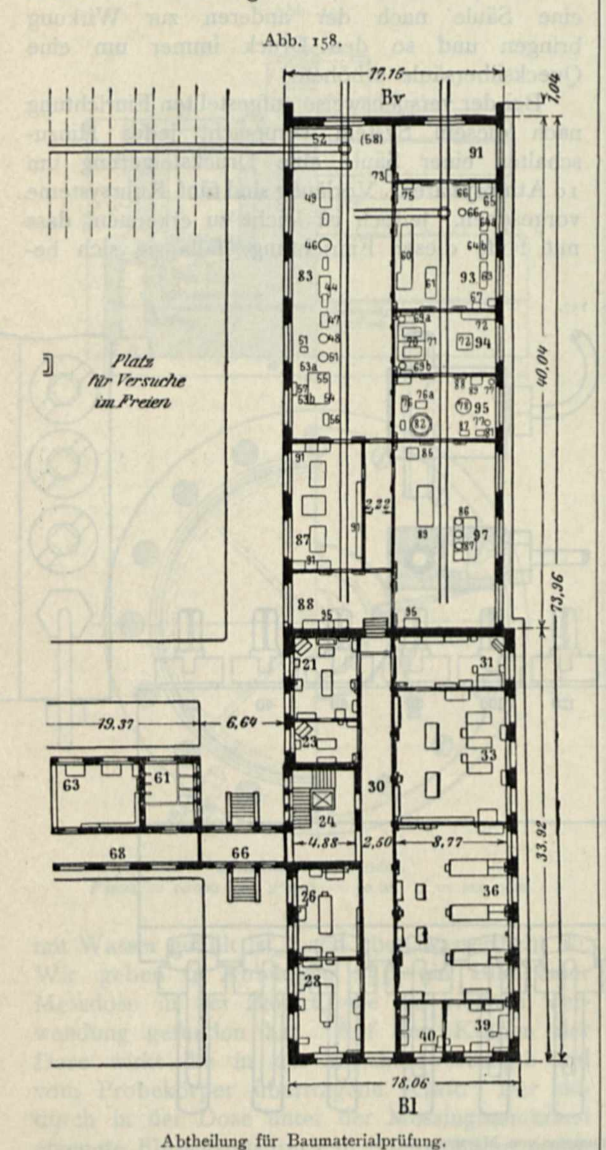


Quecksilber-Satzmanometer von Martens.

Im besonderen Gebäude sind für die Abtheilung für Metallprüfung noch Fallwerke untergebracht, mit denen die Schlagversuche zur Ermittelung der Stauchfestigkeit der Materialien vorgenommen werden. Im Werkstattgebäude ist ferner ein grosser Raum vorgesehen, in dem, neben den theilweis wieder aufgestellten alten

Wöhlerschen Dauerversuchsmaschinen, eine grosse Anlage zur Ausführung von Dauerzug- und Druckversuchen mit Kupferstäben im erhitzten Zustande Aufstellung finden soll. Es werden 20

Abb. 158.



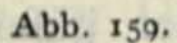
Abtheilung für Baumaterialprüfung.
21 Vorsteher, *23* Mitarbeiter, *31* Registratur, *33* Technisches Bureau, *36* Chemisches Laboratorium. *88* Vorraum. *97* Formerei: *95* Silos, *86* Mörtelmischer, *87* Hammerapparate, *85* Betonmischer, *89* Steintisch. *87* Probenerhärtung, *91* Regale u. Wasserkästen. *95* Staubkammer: *82* Kollergang, *76* Siebmaschine, *76 a* Einlaufapparat, *88* Rütteltrommel, *89* Feinmühle, *77* Mörser, *78* Schleifmaschine, *77* Sandstrahlgebläse, *81* Kugelmühle, *87* Brechwalze. *94* Kühlkammer: *69 a* u. *b* Eismaschinen, *70* Kühlgruben. *Bl 39* Mitarbeiter, *40* Wägeraum, *26* Mineralog. Laboratorium, *28* Physikalisches, *63* Belagproben. *Bv 71* Laufkran, *72* Aufthaueinrichtungen. *93* Nasswerkstatt: *60* u. *61* Steinsägen, *75* Trockenschrank, *65* u. *66* Schleifmaschinen, *63* u. *64* Kreissägen, *67* Diamanthobelmaschine. *91* Probenausgang. *83* Versuchshalle: *58* Laufkran, *52* Deckenprüfung, *73* Trockenschrank, *49* Röhrenpresse, *46* 150 t-Presse, *44* 400 t-Presse, *47* 40 t-Presse, *48* 33 t-Presse, *51* Biegepressen, *53*, *54* u. *55* Zugprüfer, *56* Wasserdurchlassprüfer, *57* Fallwerk.

hydraulisch betriebene Prüfungsmaschinen, mit Messdosen und automatischer Umsteuerung zur Vornahme des Wechsels von Zug- und Druckbeanspruchung versehen, aufgestellt werden; zur Erzeugung des erforderlichen Presswasserdruckes ist ein besonderes Pumpwerk mit Gewichtsaccumulator vorgesehen. Die Erhitzung der Probestäbe in der Maschine wird auf elektrischem Wege geschehen.

Die Abtheilung für Baumaterial-Prüfung ist im westlichen Gebäudeflügel untergebracht. Die Raumvertheilung erläutert Abbildung 158. Die Herstellung der Proben dieser Abtheilung erfordert eine umfangreiche maschinelle Einrichtung, die den grössten Theil des eingeschossigen Gebäudes in Anspruch nimmt. Neben den zahlreichen Zerkleinerungsmaschinen sind dort Eismaschinen, Maschinen für Abnutzungsversuche, Hammerapparate, Mörtel- und Betonmischer, Trockenschränke u. a. m. zu finden. Die eigentliche Prüfungshalle veranschaulicht Abbildung 159. Sie enthält eine grössere Anzahl von Druckpressen und Zerreiss-Apparaten, die fast sämmtlich hydraulisch betrieben sind.

Im ersten Stockwerk des östlichen Gebäudeflügels ist die Abtheilung für Papierprüfung untergebracht, welche Laboratorien, Mikroskopirzimmer und Räume zur Vornahme von Festigkeitsprüfungen u. s. w. enthält (s. Abb. 160). Die Vornahme von Festigkeitsprüfungen mit Papier erfordert eine sorgfältige Belüftung des Probirraumes; in der Hauptsache ist auf gleichmässigen Feuchtigkeitsgehalt der Luft zu sehen, was durch besondere Vorrichtungen, wie Körtingsche Luftbefeuchter u. dergl. erreicht wird. Das stark hygroskopische Papier zeigt bei verschiedener Luftfeuchtigkeit ganz enorme Schwankungen in Bezug auf seine Festigkeitseigenschaften. Neben den auch hydraulisch betriebenen Zugfestigkeitsprüfern nach Schopper sind Vorrichtungen zur Ermittelung der Löschfähigkeit von Löschpapieren, der Filtrirfähigkeit von Filtrirpapieren, und auch einige Schoppersche Apparate zur Vornahme von Knitterversuchen mit Papier vorhanden. Die letzteren Apparate sollen Ersatz für die bisher bei der amtlichen Papierprüfung gebräuchliche Handknitterung des Papiers, die als mehr oder weniger subjective Prüfung vielfachen Anfechtungen ausgesetzt war, bilden. Auch in dieser Abtheilung plant man Dauerversuche mit Papier, indem der Einfluss andauernder Belichtung auf verschiedene Papiersorten festgestellt werden soll.

Die Abtheilung für Metallographie hat ihre Räume im zweiten Stockwerk des Hauptgebäudes erhalten, sie umfassen Mikroskopir- und Glühräume, metallographische Laboratorien, Wagezimmer, Feinmessraum, ausgestattet mit elektrischen Feinmessinstrumenten, wie Normalthermoelementen, Spiegelgalvanometern, registrirenden Pyrometern, sowie einer magnetischen Wage nach du Bois; ferner ist eine kleine Werkstatt zur Herstellung der Probenschliffe neben Bureauräumen für den Vorsteher zu nennen.


Abb. 159.



Prüfungsraum *Bv 83*. Innenansicht.
44 400 t-Presse, *46* 150 t-Presse, *47* 40 t-Presse, *48* 33 t-Presse, *50* 5 t-Biegepresse, *51* 2 t-Biegepresse, *53* Zugfestigkeitsprüfer, *56* Wasserdurchlassprüfer, *58* elektrischer Laufkran.

Das gesammte erste Stockwerk und die Hälfte des zweiten Stockwerkes des Hauptgebäudes umfassen die Räume der Abtheilung für allgemeine Chemie, von denen besonders zu nennen sind: Organisches und Anorganisches Laboratorium, Räume für Elektrolyse, für Wasser- und Elementaranalyse, Probirlaboratorium und mehrere Wagezimmer, sowie Laboratoriumsnebenräume. Die Räume sind sämmtlich mit allen modernen Hilfsmitteln des Analytikers ausgestattet. Die sechste Abtheilung hat mit ihren chemischen und physikalischen Laboratorienräumen im ersten Stockwerk des westlichen Flügels ihr Unterkommen gefunden.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass im obersten Stockwerk des Hauptgebäudes ein photographisches Atelier und eine Destilliranlage zur Erzeugung des für die Laboratorien benöthigten destillirten Wassers vorgesehen ist, während im Erdgeschoss die allgemeine Betriebsverwaltung sowie Bureau, Casse und Canzlei untergebracht sind. Im Werkstattgebäude finden wir ferner einen grossen Raum mit Werkzeugmaschinen zur Herrichtung der Proben für die Metall-Prüfungsabtheilung, sowie zur Ausführung kleinerer Reparaturarbeiten; im Anbau des Kesselhauses ist eine Schmiede und je ein Schmelzlaboratorium mit Glüh-, Schmelz- und Muffelöfen für die Abtheilung für Baumaterialien und die metallographische Abtheilung vorgesehen.

Alles in allem zusammengefasst, ist, wie schon eingangs erwähnt, mit der Errichtung der Neuanlage, die dem Rahmen der Zeitschrift entsprechend kurz beschrieben wurde, dem Material-Prüfungswesen eine würdige Pflegstätte geschaffen worden; mit der nunmehr möglichen freien Entfaltung seiner Kräfte wird das neue Material-Prüfungsamt gewiss eine thatkräftige Unterstützung der jungen Wissenschaft werden und wichtige wirthschaftliche Interessen fördern helfen. [9397]

Fischzucht auf Rieselfeldern.

Mit zwei Abbildungen.

Die Frage nach einer zweckmässigen Behandlung des Städte-Abwassers zerfällt in drei Hauptaufgaben. Einmal muss gefordert werden, dass das Schmutzwasser vor seiner Ueberführung in einen öffentlichen Wasserlauf in einen vom Standpunkte der Hygiene unbedenklichen Zustand gebracht wird; ferner muss nach einer möglichst vollständigen Verwerthung der in den Abwässern enthaltenen Dungstoffe gestrebt werden; und endlich muss nach einer solchen Lösung der beiden erstgenannten Aufgaben gesucht werden, dass bei einem möglichst geringen Aufwand von Anlage- und Betriebskosten sich die relativ besten Erträge erzielen lassen.

Abb. 160.

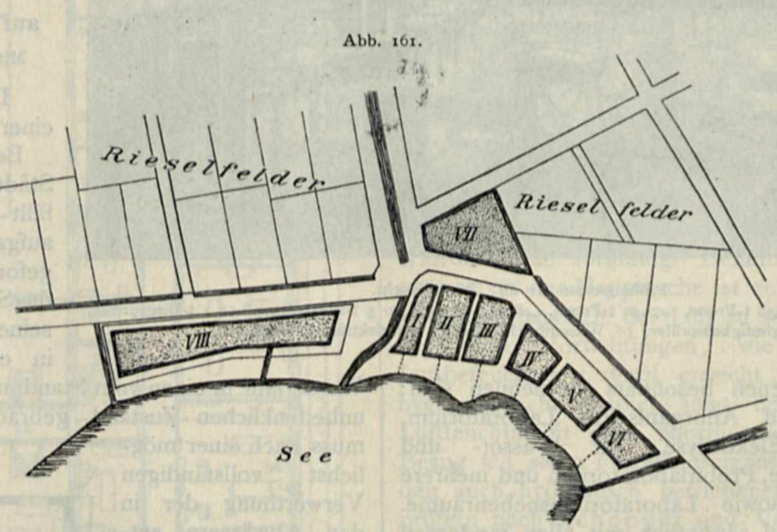
Abtheilung für Papierprüfung.
259 Vorsteher, *257* Registratur, *256* Mikrophotographie und Mitarbeiter, *252* Volontäre, *242* Festigkeitsprüfung, *244* u. *245* Chemische Laboratorien, *243* Mikroskopirzimmer.

Zu allen diesen drei Punkten steht das Fischereiwesen in einer mehr oder weniger engen Beziehung. Zunächst hat die Fischerei ein grosses Interesse daran, die Verunreinigung der öffentlichen Wasserläufe durch stark beschmutztes Abwasser zu verhindern. Was aber die Nutzbarmachung der in Abwässern ent-

haltenen organischen Nährstoffe und die beste technische Lösung der gesammten Abwässerfrage angeht, so scheint es, als könnte die Fischerei hier von einer ganz besonderen Bedeutung werden. Wie Ingenieur G. Oesten, dessen Ausführungen aus den *Mittheilungen des Fischerei-Vereins für die Provinz Brandenburg* wir hier wiedergeben, darlegt, sind in der angedeuteten Richtung bereits kleine Anfänge zu verzeichnen, in so fern als der Beweis erbracht worden ist, dass die Anlegung von Fischteichen auf Rieselfeldern bei richtiger Handhabung der einzelnen Maassnahmen mit gutem Erfolge ausführbar ist, selbst wenn die Teiche mit Drainwasser, d. h. mit der durch die Bodenfiltration gereinigten Rieseljauche, gespeist werden.

Einschlägige Versuche sind zuerst auf einem der Rieselgüter der Stadt Berlin vom Jahre 1887 bis in die letzte Zeit unternommen worden. Nachdem einige Vorversuche ermuthigende Resultate geliefert hatten, wurden im Jahre 1889 auf dem hart am Malchower See gelegenen Rieselgute Malchow in zwei Teichen 3000 Stück Felchen- und 5000 Stück Bachforellenbrut ausgesetzt, die beide recht gut gediehen. Leider brach nach kurzer Zeit der Damm des Felchenteiches, so dass dessen Inhalt verloren ging; der Forellenteich hingegen lieferte, obgleich er noch keinen geregelten Wasserdurchfluss besass und durch Hitze und Fischfeinde im Sommer, sowie durch Kälte und Frost im Winter ausserordentlich stark zu leiden hatte, im nächsten Frühjahre noch 300 Stück Forellen von 10 bis 12 cm Länge. Im Laufe der nächsten Jahre wurden dann nach einander acht regelrechte Fischteiche angelegt, deren Lage auf unserer beigefügten Skizze (Abb. 161) eingetragen ist. Von den Ergebnissen erwähnen wir, dass im Herbste 1891 aus dem Teiche VIII 70 Pfund zweisömmerige Salmoniden entfischt werden konnten, die am 12. October des genannten Jahres zur Feier des 70. Geburtstages von Forkenbeck und Virchow auf die Festtafel des Berliner Rathhauses gebracht und dort verspeist wurden. Im selben Jahre 1891 lieferten die Teiche I und VII, die im Frühjahre mit Salmonidenbrut besetzt worden waren, 2600 Fische; 1051 Stück davon waren Saiblinge, die eine Länge von 14 bis 19 cm aufwiesen. Eine der gefangenen Regenbogenforellen hatte sogar eine Länge von 22 cm erreicht. In späteren Jahren hat man sich dann auch der Karpfenzucht zugewandt, deren Erfolge auch durchaus ermuthigend waren; so besass die im Herbste 1903 geerntete Menge von Karpfen einen Verkaufswerth von nicht weniger als 1500 Mark.

Abb. 161.



Plan der fischwirthschaftlichen Anlagen auf dem Rieselgute Malchow.

Dass es bei diesen Experimenten andererseits auch nicht an Misserfolgen gefehlt hat, wird man von vornherein sich sagen müssen; handelt es sich doch hier um ein gänzlich neues Gebiet, auf welchem jegliche Vorarbeiten fehlten. Diese Misserfolge sind aber im hohem Maasse lehrreich gewesen. So konnte Oesten feststellen, dass man die geeignete Fischnahrung in dem Drainwasser durch Impfung und Züchtung vermehren und reguliren kann. Ferner zeigte es sich, dass die Beschaffenheit des Teichbodens eine besonders hervorragende Rolle spielt, speciell dass die Umwandlung der Nährstoffe des Abwassers auf einem festen und trockenen Boden sehr viel schneller und vollkommener vor sich geht als auf nassem, moorigem Wiesengrund. So mussten grossartige Versuche einer Karpfenzucht mit Rieselwasser, die auf einem grösseren Wiesenterrain bei Grossbeeren unternommen wurden, scheitern, weil man der dort vorherrschenden ungünstigen Bodenbeschaffenheit leider keine Beachtung geschenkt hatte. Aber trotz aller partiellen Misserfolge dürfte das Hauptergebniss der Oestenschen Versuche dahin lauten, dass bei einem vorsichtigen und sachgemässen Vorgehen eine Fischzucht auf Rieselfeldern durchaus möglich ist.

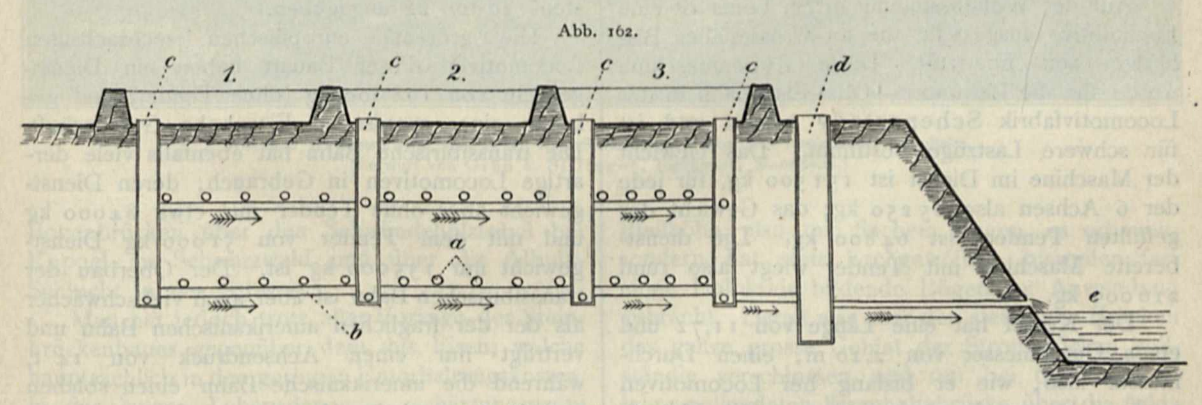
In Erkenntniss des grossen wirthschaftlichen Werthes der hier behandelten bahnbrechenden Unternehmungen hat erfreulicherweise der Dortmunder Fischereiverein auf den Dortmunder Rieselfeldern eine weitere Prüfung der ganzen wichtigen Frage in die Hand genommen. Und

man muss sagen, dass die dort erzielten Erfolge sehr gute genannt werden können. So sind bereits im Jahre 1903, dem dritten nach dem Beginn des Unternehmens, für 1486 Mark Fische verkauft worden, eine Summe, die zur Deckung der sämmtlichen durch Pacht, Fischbesatz u. s. w. verursachten Unkosten vollauf ausreichte. Sicher werden in Zukunft, da immer noch neue Erfahrungen gesammelt werden, die Erträge erheblich günstiger ausfallen.

Es drängt sich nun die Frage auf, ob die geschilderten Neuerungen nicht den Gedanken an eine völlige Aenderung des gegenwärtigen Rieselbetriebes nahelegen. Nicht zu bezweifeln ist zunächst, dass eine fischwirthschaftliche Verwerthung der Drainwässer nicht allein bei dem landwirthschaftlichen Rieselverfahren möglich ist, sondern auch bei dem sogenannten Oxydationsverfahren, das vor dem ersteren mancherlei Vorzüge besitzt. Es zu verkennen, dass das Material, aus welchem der poröse Körper besteht, bei dem Rieselverfahren weit billiger ist. Oesten kommt daher auf den Gedanken, beide Methoden mit einander zu verbinden; d. h. er schlägt eine Bodenberieselung mit verstärkter Wasserzuführung, Entwässerung und Durchlüftung des Bodenkörpers oder, wenn man will, die Benutzung eines Oxydationskörpers im natürlichen Boden mit entsprechender Land- und Fischwirthschaft vor.

Bei diesem Verfahren wären zwei Rieselfelder nothwendig, von denen jedes ein Jahr lang der Berieselung zu unterwerfen wäre, um dann ein Jahr lang der landwirthschaftlichen Nutzung überwiesen zu werden. Solch ein Rieselfeld wäre in drei einzelne Rieselbeete einzutheilen, deren jedes je drei Tage lang hinter einander zu bewässern wäre. Zu jeder Zeit also wäre dann eins der drei Beete im Zustand der Bewässerung, ein zweites im Zustande

Abb. 162.



Profil durch ein Rieselfeld nach Oesten.
a Saugedrains. *b* Sammeldrains. *c* Luftschacht. *d* Sammelschacht. *e* Fischteich. *1, 2, 3* Rieselbeete.

besteht, wie bekannt, darin, dass die Jauche durch einen künstlich, in der Regel aus Koks- oder Schlackeguss hergestellten porösen Körper geleitet wird, aus dem sie dann ebenso weit gereinigt hervortritt, wie es bei Verwendung von Rieselfeldern der Fall sein kann. Das so behandelte Abwasser könnte dann zunächst noch in einen „Bakterienteich“ übergeführt werden, in welchem es durch die Lebensthätigkeit von Spaltpilzen einem ersten Umwandelungsprocess unterworfen würde. Von da wäre es etwa in einen „Crustaceenteich“ zu leiten, in dem die von den Mikroorganismen sich nährenden niederen Krebse gezüchtet werden könnten. Hierauf würde das Wasser einen Teich für karpfenartige Fische und endlich einen solchen für Salmoniden zu speisen haben. Wenn nun auch das Oxydationsverfahren, bei dem die Oberfläche des porösen Körpers täglich mit einer Wasserhöhe von 1500 mm beschickt werden kann, während ein Rieselfeld nur eine tägliche Wasserhöhe von 3 bis 4 mm verträgt, mancherlei besondere Vortheile bietet, so ist doch andererseits nicht der Entwässerung und ein drittes im Zustande der Durchlüftung. Voraussetzung für die Möglichkeit dieses Verfahrens wäre die vollkommene Wirksamkeit der Drainage, die zu diesem Zwecke anders ausgeführt werden müsste als eine gewöhnliche Ackerdrainage. Oestens Vorschlag in dieser Beziehung, zu dem die schematische Profilfigur (Abb. 162) eine nähere Erläuterung bietet, lautet folgendermaassen: „Die Drains sind dichter und, in zwei Etagen versetzt, über einander 1 m tief und 2 m tief zu legen. Sie sind von grösserer Weite zu wählen als gewöhnlich geschieht, und sind sowohl am Kopfende wie am Fussende durch hinreichend weite Sammelröhren zu verbinden, die in gewissen Abständen durch Luftschächte unterbrochen sind. Hierdurch wird es möglich werden, den Bodenkörper eben so gut wie den Filterkörper der künstlichen Oxydationsanlage schnell zu entwässern und gründlich zu durchlüften.“

Die Vortheile eines derartigen Verfahrens sind in der That sehr bedeutende. Wenn es

sich z. B. darum handelt, eine Jauchemenge von täglich 1000 cbm zu reinigen (für welche auch die Angaben des vorstehenden Abschnittes zugeschnitten sind), so würde nach der Oestenschen Methode eine Fläche von 4 ha vollkommen genügen; würde an die Berieselungsfläche noch eine Teichwirthschaft angeschlossen, so wäre im ganzen ein Gebiet von 9 ha nothwendig. Bedenkt man, dass, um nach dem jetzigen Berieselungsverfahren eine tägliche Abwassermenge von 1000 cbm zu beseitigen, eine Fläche von 25 ha unerlässlich ist, so springt der eminente Vortheil des neuen Verfahrens in die Augen. W. Schoenichen. [9465]

Eine Riesenlocomotive.

Von Ingenieur Fritz Krull, Paris.

Auf der Weltausstellung in St. Louis ist eine Locomotive ausgestellt, die an Grösse alles Bisherige weit übertrifft. Diese Riesenmaschine wurde für die Baltimore—Ohio-Eisenbahn in der Locomotivfabrik Schenectady gebaut und ist für schwere Lastzüge bestimmt. Das Gewicht der Maschine im Dienst ist 151500 kg, für jede der 6 Achsen also 25250 kg; das Gewicht des gefüllten Tenders ist 64800 kg. Die dienstbereite Maschine mit Tender wiegt also rund 216000 kg.

Der Kessel hat eine Länge von 11,72 und einen Durchmesser von 2,20 m, einen Durchmesser also, wie er bislang bei Locomotiven noch nicht zur Anwendung kam. Die Mantelbleche sind Stahlbleche von 25,4 mm (= 1 Zoll engl.) Stärke; die 436 Siederohre haben 57 mm Durchmesser und eine Länge von 6,40 m. Die Heizfläche hat die enorme Grösse von 520 qm, von denen 20 qm auf die Feuerbuchse kommen. Die Grösse der Rostfläche ist 6,70 qm. Der Kessel fasst 15 cbm Wasser und wiegt leer 53000 kg. Die Dampfspannung ist 16,5 kg.

Um diesen Kessel tragen zu können, mussten die 6 Achsen genügenden Abstand haben, so dass die Entfernung der beiden äussersten Achsen von einander 9,35 m ist. Um bei einem so grossen Abstande der Achsen die Curven passiren zu können, musste der Locomotivrahmen der Länge nach in zwei Theile getheilt werden, die durch ein verticales Charnier verbunden sind (System Mallet) und nach der Curve sich einstellen können. Jede dieser beiden Rahmenhälften ruht auf 3 Achsen, so dass also 2 Gruppen von je 3 Achsen gebildet sind. Beide Gruppen sind im Triebwerk vollständig von einander getrennt und durchaus unabhängig von einander; sie stehen nur durch den Dampf mit einander in Verbindung, indem der Dampf, nachdem er die Triebwerke der einen Gruppe angetrieben hat, zum Triebwerk der zweiten Gruppe übertritt und dort weiter arbeitet. Der Rahmentheil der festen hinteren Achsengruppe trägt nämlich 2 Hochdruckcylinder von 508 mm Durchmesser, welche die 3 Achsen dieser Gruppe antreiben und ihren Dampf dann in die Niederdruckcylinder der beweglichen vorderen Achsengruppe übertreten lassen. Der Durchmesser der Niederdruckcylinder ist 813 mm; der gemeinsame Hub beträgt 813 mm. Der Durchmesser der Räder ist 1,42 m.

Die gewählte Anordnung hat den grossen Vortheil, dass die Hochdruckdampfleitung, wie bei gewöhnlichen Locomotiven, fest und unbeweglich ist, und dass jene die beiden Triebwerksgruppen verbindende bewegliche Rohrleitung nur von niedrig gespanntem Dampf durchströmt wird, der bereits in den Hochdruckcylindern arbeitete.

Die Zugkraft der Locomotive wird auf wenigstens 30000 kg angegeben.

Die grössten europäischen sechsachsigen Locomotiven dieser Bauart haben ein Dienstgewicht von 108000 kg (ohne Tender) und gehören einer spanischen Eisenbahn-Gesellschaft. Die transsibirische Bahn hat ebenfalls viele derartige Locomotiven in Gebrauch, deren Dienstgewicht aber ohne Tender nur etwa 84000 kg und mit dem Tender von 51000 kg Dienstgewicht nur 135000 kg ist. Der Oberbau der transsibirischen Bahn ist aber auch viel schwächer als der der fraglichen amerikanischen Bahn und verträgt nur einen Achsendruck von 14 t, während die amerikanische Bahn einen solchen von 25 t auszuhalten hat. [9365]

Ueber die Fortschritte im Bau von steinernen Brücken.

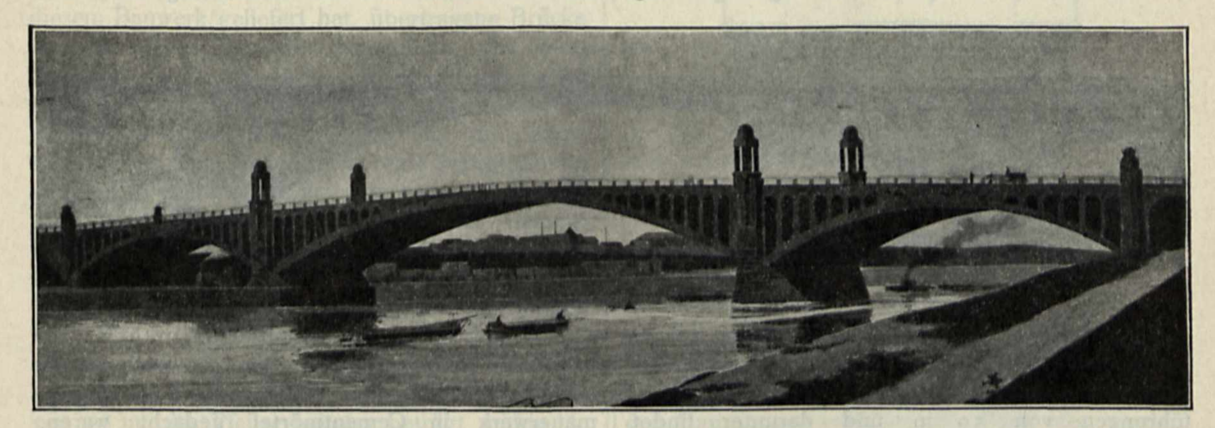
Mit fünf Abbildungen.

Zur Zeit geht im Deutschen Reiche eine gewölbte Brücke ihrer Vollendung entgegen, welche das grösste derartige Bauwerk auf der ganzen Erde sein wird. Es ist dies die Brücke über das Syrathal in Plauen i. V., welche weiter unten beschrieben und abgebildet ist und welche uns veranlasst, einen kurzen Rückblick auf die in neuerer Zeit erzielten Fortschritte auf dem Gebiete des Steinbrückenbaues zu werfen.

Es ist wohl allgemein bekannt, dass schon seit einem Jahrzehnt die eisernen Brückenconstructionen von der Steinbrücke überall da mehr und mehr zurückgedrängt worden sind, wo nicht ängstliche Rücksicht auf die augenblickliche Billigkeit zu nehmen war, wo Naturschönheiten zu erhalten waren, oder wo es schliesslich vortheilhafter erschien, von vornherein ein Bauwerk von fast unbegrenzter Dauer her-

zustellen. So sind z. B. neuerdings fast alle Eisenbahnbrücken im Mittel- und Hochgebirge, falls nicht zwingende Gründe eine Eisenconstruction erforderten, in Stein hergestellt worden, und wie sich dieselben dem Charakter der Landschaft anpassen, ja sogar das Bild noch verschönern, das beweisen die in dieser Zeitschrift XIII. Jahrg., S. 47 und XV. Jahrg., S. 213 wiedergegebenen in der besseren ästhetischen Wirkung liegen, nur langsam und schrittweise gewagt, die Bogenspannweiten zu vergrössern und hat damit bei der das Thal der Pétrusse in Luxemburg (siehe *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 484) überschreitenden Strassenbrücke bereits die sehr bedeutende Spannweite von 84,65 m erreicht. Jedoch hat man lange gezögert, grössere Brücken mit geringer

Abb. 163.



Aus dem Wettbewerb für eine zweite feste Strassenbrücke über den Neckar bei Mannheim.
(Entwurf von Grün & Bilfinger, Ingenieure, Mannheim.)

Bogenbrücken über den Schwändeholztobel bei Kappel im Schwarzwald und über die Albula-Schlucht in der Schweiz.

Man hat jedoch trotz aller Vorzüge des Steinbrückenbaues gegenüber dem aus Eisen, welche hauptsächlich in den geringen Unterhaltungskosten, in der langen Lebensdauer — schätzungsweise durchschnittlich 400 Jahre anstatt 100 — und Pfeilhöhe, also mit flachem Bogen, zu erbauen, sondern hat stets hochgewölbte, bisweilen fast einen Halbkreis bildende Bögen zur Anwendung gebracht. Damit war aber den steinernen Brücken das ganze grosse Gebiet der Strombrücken vollständig verschlossen und nur bei der im Vorjahre vollendeten Eisenbahnbrücke über die Adda bei Morbegno in Italien und bei der Prinz-

Gewölbte Brücken über 50 m Spannweite.

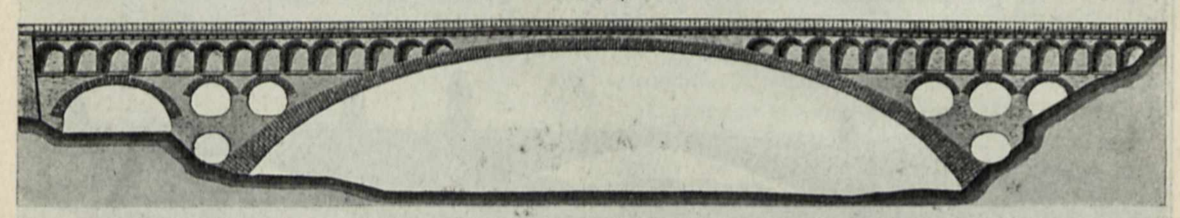
Brücke	Spannweite in Meter	Pfeilhöhe in Meter	Pfeilhöhe im Verhältniss zur Spannweite	Bemerkungen
Syrathal-Brücke zu Plauen i. V.	90,00	18,00	$1/5$	Strassenbrücke
Pétrussethal-Brücke in Luxemburg	84,65	31,00	$1/2,73$	Strassenbrücke
Adda-Brücke bei Morbegno (Italien)	70,00	10,00	$1/7$	Eisenbahnbrücke mit 3 Gelenken
Union-Aquäduct bei Washington (U. S.)	67,10	18,60	$1/3,61$	Aquäduct
Pruth-Brücke bei Jaremcze (Galizien)	65,00	17,50	$1/3,71$	Eisenbahnbrücke
Gour Noir-Brücke (Frankreich)	64,90	16,10	$1/4,03$	Eisenbahnbrücke
Guttach-Brücke bei Kappel (Deutschland)	64,00	16,00	$1/4$	Eisenbahnbrücke
Prinzregenten-Brücke in München	63,00	6,30	$1/10$	Strassenbrücke mit 3 Gelenken
Agoût-Brücke bei Lavaur (Frankreich)	61,50	27,90	$1/2,2$	Eisenbahnbrücke
Dee-Brücke bei Chester (England)	61,00	12,20	$1/5$	Strassenbrücke
Iller-Brücke bei Lautrach (Bayern)	57,16	9,82	$1/5,82$	Eisenbahnbrücke mit 3 Gelenken
Schwändeholztobel-Brücke bei Kappel (Deutschland)	57,00	17,00	$1/3,35$	Eisenbahnbrücke
Drac-Brücke bei Claix (Frankreich)	52,00	8,00	$1/6,5$	Strassenbrücke

regenten-Brücke in München hat man mit dem Althergebrachten gebrochen und ist auf Pfeilverhältnisse von $^1/_7$ und sogar $^1/_{10}$ heruntergegangen, d. h. die Pfeilhöhe (Bogenhöhe) beträgt nur $^1/_7$ bezw. $^1/_{10}$ der Spannweite, während sie z. B. beim Halbkreis = $^1/_2$ ist.

In der Zusammenstellung (siehe Seite 185) sind einschliesslich der neuen Brücke in Plauen i. V. alle bekannten grösseren steinernen Brücken über 50 m Spannweite eingetragen und man ersieht auch das Verhältniss zwischen Spannweite und Pfeilhöhe. Bei den Ausführungen von 50 m und darunter findet man meist flachere Bogen angewendet, das geringste bisher ausgeführte Pfeilverhältniss besitzt die Brücke bei Neckarshausen, welche bei 50 m Spannweite nur 4,50 m Höhe hat, also ein solches von nur $^1/_{11}$ aufweist.

Versuche, auch grössere Brücken mit geringer Pfeilhöhe zu construiren, sind bei den in Deutschland in den letzten Jahren ausgeschriebenen Wettbewerben für grössere Strombrücken mehrfach gemacht worden, die betr. Entwürfe sind zwar als zweckmässig und ausführbar anerkannt worden, aber schliesslich ist doch stets eine eiserne Brücke zur Ausführung gekommen. Schon bei dem Wettbewerb um die Rheinbrücke bei Worms erregte ein Entwurf des Königl. Baurathes a. D. A. Krone berechtigtes Aufsehen, welcher Spannweiten von 100 m bei 10,60 m Bogenhöhe, also mit einem Pfeilverhältniss von nur $^1/_{9,43}$ vorsah. Der kühnste und eleganteste Plan kam aber bei dem Wettbewerb um die zweite feste Strassenbrücke über den Neckar bei Mannheim zur Aburtheilung; es war dies der Entwurf der Ingenieure Grün und Bilfinger in Mannheim, welche eine Dreigelenk-Bogenbrücke von 113 m grösster lichter Weite und nur 9,10 m Pfeilhöhe (Verhältniss $^1/_{12,4}$) vorschlugen. Wir können uns nicht versagen, diesen Entwurf in der Abbildung 163 wiederzugeben und hierbei noch erläuternd zu bemerken, dass allein die vollständige Auflösung der über den Bögen erforderlichen Uebermauerung in einzelne schlanke Pfeiler und die Herstellung der Fahrbahntafel in Eisenbeton die Anwendung so leichter und eleganter Bögen, die aus Klinkermauerwerk in Cementmörtel gedacht waren, möglich gemacht haben.

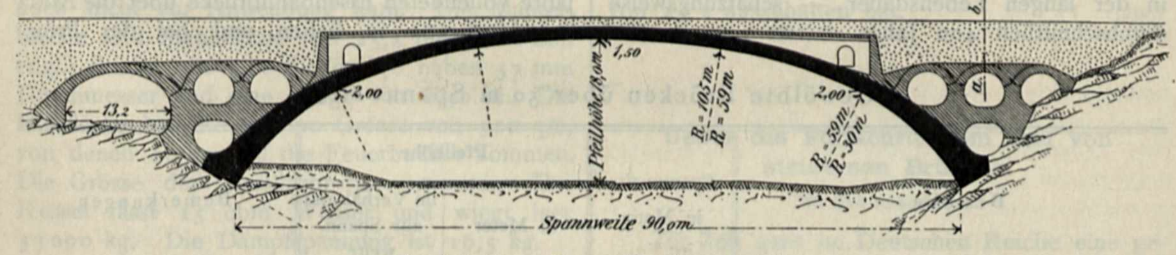
Abb. 164.



Syrathalbrücke zu Plauen i. V. (Gesammtansicht.)

Auch hier kam das Preisgericht zu dem Resultat, dass die Ausführung des Projectes sehr wohl möglich sei, wies jedoch darauf hin, dass, da die bisherigen Steinbrücken nicht viel mehr als die Hälfte der vorgesehenen Spannweite aufweisen, sich beim Bau grosse und unerwartete Schwierigkeiten ergeben könnten und dass die Wahl des Entwurfes mithin ein Wagniss bedeuten würde, welches nicht empfohlen werden könne. Mit Recht haben sich hervorragende Techniker gegen eine solche Auffassung ausgesprochen und verlangt, dass bei künftigen Ausschreibungen dieser Art auch Preisrichter ernannt werden, die nicht nur im Eisenbrückensondern auch im Steinbrückenbau erfahren sind. Wie weit wäre man übrigens mit den Eisenbrücken und den Eisenconstructionen überhaupt gekommen, wenn man stets dem Grundsatze, nur das nachzubauen, was bereits vorhanden und erprobt ist, gehuldigt hätte?

Abb. 165.



Syrathalbrücke zu Plauen i. V. (Längsschnitt.)

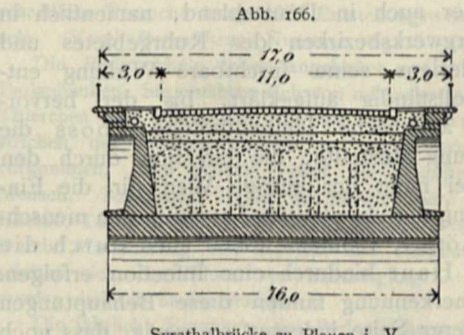
Nun ist inzwischen in aller Stille, ohne

öffentlichen Wettbewerb, nur durch Uebereinkommen der betr. Gemeinde mit einer der ersten Firmen auf diesem Gebiete, dennoch bei uns eine steinerne Brücke entstanden, welche alle bisherigen Ausführungen an Spannweite und grösstentheils auch an Kühnheit übertrifft, und die daher wohl auch bahnbrechend wirken wird für künftige Fälle. Die von der Stadt Plauen i. V. der Firma Liebold & Co. in Langebrück-Dresden, welche auch den Entwurf zu diesem Bauwerk geliefert hat, übertragene Brücke — wir folgen hier der Darstellung des Bauleitenden, des Stadtbaurathes Fleck, Plauen, in der *Deutschen Bauzeitung* — ist in Abbildung 164 in der Ansicht, und in Abbildung 165 im Längsschnitt dargestellt. Sie besitzt eine Hauptöffnung von 90 m Spannweite für eine Strassenkreuzung und einen überwölbten Bach und eine kleinere Nebenöffnung für die Durchführung einer weiteren höher liegenden Strasse von 13,2 m Weite. Der Hauptbogen ist als Korbbogen mit drei verschiedenen Radien ausgebildet worden und lagert unmittelbar auf dem Felsgestein der Thalhänge auf. Er besitzt eine Höhe von 18 m, das Pfeilverhältniss beträgt mithin $^1/_5$. Als Baumaterial ist Bruchstein in Cementmörtel zur Verwendung gekommen. Die Anordnung von Gelenken*) ist bei dieser Brücke mit ihrer immerhin grossen Pfeilhöhe nicht für erforderlich erachtet worden. Zur Ersparung an Mauerwerk und zur Erleichterung der Ueberschüttung sind sowohl über den Widerlagern ovale Queröffnungen als auch über dem Bogen längs verlaufende Hohlräume angeordnet worden. Die Brücke dient zur Verbindung zweier Vorstädte mit einander und trägt daher nach Abbildung 166 eine Fahrstrasse von 11 m Breite mit zwei beiderseitigen Fusswegen von je 3 m Breite.

In Bezug auf die Ausführung ist noch zu bemerken, dass der Bau Mitte 1903 begonnen wurde und dass die Brücke jetzt in der Hauptsache vollendet ist. Der grosse Bogen ist bereits ausgerüstet und hat sich hierbei im Scheitel nur um das geringe Maass von 38 mm gesenkt. Das dreistöckige Lehrgerüst, welches ihn so lange getragen, ist nach Abbildung 167 hergestellt worden und hat 90 Eisenbahnwagenladungen Holz erfordert. An Mauerwerk sind im ganzen 11440 cbm herzustellen, wovon 3770 cbm auf den Hauptbogen entfallen; die Baukosten werden insgesammt 513000 Mark betragen. Die endgültige Fertigstellung des Bauwerkes sollte noch in diesem Jahre erfolgen.

Buchwald. [9410]

Abb. 166.



Syrathalbrücke zu Plauen i. V.
(Querschnitt.)

Abb. 167.

Syrathalbrücke zu Plauen i. V. (Lehrgerüst.)

*) Die Theorie der Bogenbrücken ist im XIII. Jahrgang Seite 822 behandelt.

Die Einwanderung der *Ancylostoma*-Larven in den menschlichen Körper.

Ueber die Art und Weise, wie die Infection des Menschen mit den Larven von *Ancylostoma duodenale*, dem berüchtigten Erreger der ägyptischen Bleichsucht, dessen systematische Stellung und Anatomie im *Prometheus* (XV. Jahrg., S. 204) bereits kurz geschildert worden ist, zu Stande kommt, waren die Ansichten der Forscher bislang getheilt. Bereits im Jahre 1886 war es Leichtenstern geglückt, durch einwandsfreie Fütterungsversuche einen Infectionsmodus bei der Ancylostomiasis nachzuweisen. Er zeigte, dass

die freilebenden Larvenstadien des in Rede stehenden Rundwurmes durch den Mund aufgenommen, den Schlund und Magen passiren, um erst im Darme sich festzusetzen und nach einer Reihe von weiteren Umwandlungen geschlechtsreif zu werden. Nach diesen Untersuchungen schien die Lebensgeschichte des Parasiten, der auch in Deutschland, namentlich in den Bergwerksbezirken des Ruhrgebietes und Oberschlesiens seine furchtbare Wirkung entfaltet, vollständig aufgeklärt, bis der hervorragende ägyptische Helminthologe Looss die Behauptung aufstellte, die Infection durch den Mund sei nicht der einzige Weg für die Einwanderung der *Ancylostoma*-Larven in den menschlichen Körper, vielmehr könne auch durch die intacte Haut hindurch eine Infection erfolgen. Eine Anerkennung fanden diese Behauptungen von anderer Seite indessen so wenig, dass noch im Jahre 1903 bei uns in Deutschland gewichtige Sachverständige darüber zur Tagesordnung übergehen zu können glaubten. Trotzdem schien es dem Kaiserlichen Gesundheitsamt unerlässlich, diesen wichtigen Punkt nochmals einer vorurtheilslosen Prüfung unterwerfen zu lassen, eine schwierige Aufgabe, mit deren Lösung der bekannte Malariaforscher Regierungsrath Schaudinn beauftragt wurde.

Die Untersuchungen Schaudinns, dessen Publication aus der *Deutschen Medicinischen Wochenschrift* wir hier wiedergeben, haben nun das überraschende Resultat gezeitigt, dass in der That eine Einwanderung der *Ancylostoma*-Larven durch die Haut hindurch stattfinden kann. Als Versuchsthiere dienten junge Meerkatzen der Species *Inuus sinicus*, deren Excremente zunächst mehrere Wochen hindurch auf das etwaige Vorhandensein von *Ancylostoma*-Eiern hin geprüft wurden. Nachdem in dieser Beziehung ein völlig negatives Ergebniss eruirt worden war, erfolgten die Infectionsversuche. Als Stelle für die Aufsetzung der Wurmlarven wurde der obere Theil des Rückens zwischen den Schulterblättern gewählt. Die Haare wurden hier auf einer etwa thalergrossen Fläche kurz geschnitten, auf der dann mit einer Pipette fünf bis sechs Tropfen Wasser, das reichlich *Ancylostoma*-Larven enthielt, aufgetropft und vorsichtig ausgebreitet wurden. War die Flüssigkeit eingetrocknet, so wurde die Stelle mit absolutem Alkohol gründlich nachgewaschen. Während aller dieser Manipulationen wurde das Versuchsthier gefesselt gehalten und erst nach Beendigung der Alkoholwaschung in seinen Käfig zurückgesetzt. Eine derartig behandelte junge Meerkatze verstarb bereits nach Ablauf von dreizehn Tagen unter heftigen Krämpfen, nachdem sie schon vier Tage vorher völlig theilnahmslos dagesessen hatte. Die Section zeitigte aus dem ersten Drittel des Dünndarms nicht weniger als 36 lebende Ancylostomen, die sämmtlich in dem Entwickelungsstadium sich befanden, wie es den Zeitverhältnissen nach zu erwarten war. Nachdem durch weitere entsprechende Experimente dieses Ergebniss seine Bestätigung gefunden hat, kann nicht mehr daran gezweifelt werden, dass eine Einwanderung der *Ancylostoma*-Larven durch die unverletzte Haut hindurch möglich ist.

Gleichzeitig mit diesen Untersuchungen Schaudinns ist es Professor Looss gelungen, über den ganzen Weg, den die Wurmlarven von der Haut bis zum Darme zurücklegen, sicheren Aufschluss zu geben. Die Larven gelangen nach den Präparaten des genannten Helminthologen zunächst in die Hautvenen, von da durch das rechte Herz in die Lungencapillaren, dringen in die Alveolen ein und wandern dann durch die Bronchien, die Luftröhre, den Kehlkopf bis in den Schlund, von wo sie endlich in den Magen und Darm gelangen. Sn. [9462]

RUNDSCHAU.

Seit einigen Wochen werden an der Westküste Mexicos, im Grossen Ocean und im Californischen Golfe, grosse Mengen Perlmuscheln gefischt. Die Nachricht von dem plötzlichen und massenhaften Auftreten der Perlmuschel hat sofort eine Menge Abenteurer nach der Küste gelockt. Man glaubte anfangs an eine Perlmuschelkrankheit, aber genauere Untersuchungen haben die heftigen Stürme der letzten Zeit als Ursache der seltsamen Erscheinung festgestellt. Das von den Cyklonen aufgewühlte Meer hat die Muscheln von ihren Anheftungsstellen in grossen Mengen losgerissen und sie an die Oberfläche des Wassers geschleudert. Auf eine Anfrage wurde mir in liebenswürdigster Weise von dem Fischereiamt in „La Paz“ Auskunft gegeben über alle Einzelheiten der mexicanischen Perlenfischerei. Für die Leser des *Prometheus* mögen deshalb einige Mittheilungen über diese Fischerei Mexicos von Interesse sein.

Die Perlenfischerei an den mexicanischen Gestaden ist schon ziemlich alt, trotzdem aber wenig bekannt geworden. Schon die Azteken müssen lange Zeit vor dem Erscheinen der Spanier in Mexico mit grossem Erfolge die Perlmuschelbänke des Grossen Oceans befischt haben, da die Eroberer einen grossartigen Perlenreichthum im Lande vorfanden. In den Tempeln Anahuacs waren die Götzenbilder und an vielen Orten auch die Vornehmen mit Perlen reich behangen. Dies blendete die Augen der Spanier. Aber gegen die Schätze, die Hernando de Soto auf seinen Zügen in den Totenkammern der Kaziken von Talameco vorgefunden haben will, musste alles Geschaute gering erscheinen. Die unübersehbare Menge kostbarer Perlenschnüre, die in Bogen und seltsamen Verschlingungen zwischen den Säulen und an den Wänden herabhingen, brachte, wenn die Strahlen der Sonne darauf fielen, eine wahrhaft feenhafte Wirkung hervor. Ausserdem waren hier und an vielen anderen Orten hunderttausende werthvoller Perlen in Gefässen aufbewahrt. Die Phantasie mag hier wohl etwas zu schön gefärbt haben; immerhin aber forschten die Spanier den Fundorten nach und fanden ergiebige Perlmuschel-

bänke an der pacifischen Küste, in der Nähe des heutigen Acapúlco. Im 17. Jahrhundert traten zu diesen aztekischen Fischereien noch die umfangreichen Perlmuschelbänke der californischen Ufer. Doch durch die spanische Habsucht sind jene für unermesslich gehaltenen Schätze des Meeres zum guten Theile vernichtet worden, so dass zu Ende des 18. Jahrhunderts an den Hof zu Madrid statt für 100000 Ducaten, kaum noch für 100 Thaler Perlen gelangten. Ebenso hat die spanische Raubwirthschaft die reichen Fundstätten im Golfe von Panama, bei Margarete und Cabagua, zu Grunde gerichtet.

Heute wird die Perlenfischerei an der Westküste Mexicos in der Nähe von Acapulco, Port Augel und anderen Orten des Grossen Oceans, besonders aber im Californischen Golf, in den Buchten Trinidad und Guadalupe, mit leidlichem Erfolge betrieben. Der Hauptort der mexicanischen Perlenfischerei ist jedoch „La Paz“ auf der Halbinsel Nieder-Californien. Nur während der stillsten Zeit des Jahres, nämlich vom Februar bis Mai und vom October bis December, ist die Befischung der Bänke möglich, da sich in den andern Monaten die Meeresströmungen und im September der Cyklon unangenehm bemerkbar machen. Aber nicht in jedem Jahre wird die Fischerei von der Regierung frei gegeben, sondern nur dann, wenn nach Aussage Sachverständiger voll entwickelte Muscheln in genügender Menge vorhanden sind. Gewöhnlich werden die einzelnen Stationen innerhalb vier bis fünf Jahren befischt, da die californische Muschel (*Margaritana californica*) alsdann ausgewachsen ist. Im siebenten oder achten Jahre stirbt sie ab. Nach ihrem Tode öffnen sich die Schalen, die Perlen fallen heraus und sind dann verloren. Es ist anzunehmen, dass sich auf dem Meeresboden Millionen von Perlen angesammelt haben.

Von La Paz aus wird die Perlenfischerei mit Dampfern und Booten von einer englischen Gesellschaft unter Aufsicht der Regierung betrieben. Früher wurde von den Segelschiffen aus ohne Anzug getaucht. Die zu diesem Zwecke verwendeten Yaqui-Indianer sollen es in einzelnen Fällen dahin gebracht haben, bis zu 2 Minuten unter Wasser zu bleiben. Sie liessen sich an einem Seil herab und beschwerten ihre Füsse mit einem schweren Stein. In einer Tiefe von 10 bis 30 m sammelten sie so viel Muscheln als nur irgend möglich war, steckten sie in ein Netz und liessen sich auf ein gegebenes Zeichen nach Entfernung des Steines wieder an die Oberfläche ziehen. Auf den Dampfern werden heute fast nur Taucher beschäftigt, welche die Arbeit mit vollständigem Taucheranzug vollbringen. Da die Muscheln grösstentheils nur 10 m tief liegen und die Luft und das Wasser der pacifischen Küste sehr klar sind, können sie vom Schiffe aus gut gesehen und verhältnissmässig leicht gefangen werden. Die Menge der bei jedem Tauchversuch gesammelten Muscheln ist sehr verschieden; sie hängt ab von der Geschicklichkeit und dem Glücke des Tauchers. Gewöhnlich sollen nackte Taucher, infolge ihrer grösseren Bewegungsfreiheit, mehr Muscheln zu Tage fördern als die bekleideten Genossen.

Nach dem Fang werden die Perlmuscheln ans Land gebracht und in der Weise geöffnet, dass man den Schliessmuskel durchschneidet. Alsdann findet man oft unter 1000 Exemplaren nur 5 bis 10 Perlen. Die mexicanische Perlmuschel ist kleiner als diejenige des Meerbusens von Manaar bei Ceylon und die der Tahiti-Inseln. Diese liefern gewöhnlich nur einfarbige Perlen, die ins Gelbe spielen, während die californische Perle alle Farben hervorbringt, von weiss bis schwarz. Letztere sind ziemlich werthvoll. Die Gestalt der Perlen variirt sehr. Man will sogar längliche, eiförmige und eckige Perlen gefunden haben. Ihr Werth ist ganz verschieden. Die Schale der Muscheln ist im Innern weiss perlmutterglänzend und am Rande mit einem schwarzen Streifen versehen. Ueber die Entstehung der echten Perlen herrscht hier vollständige Unklarheit. Jedoch dürfte den Lesern des *Prometheus* die von L. Boutan durch wissenschaftliche Versuche festgestellte Entstehungsweise bekannt sein. (Vergl. *Prometheus*, Nummer 763, S. 560.)

Die Perlmuscheln leben angeheftet auf sogenannten Perlenbänken. Sie ernähren sich von mikroskopisch kleinen Thierchen und Pflänzchen, die an den heissen Küstenstrichen des Grossen Oceans zu ungezählten Mengen vorkommen. Der grösste Feind der Muschel ist der Mensch. Ausserdem stellen ihr Bohrwürmer, Parasiten, Krebse, Tausendfüsse, grössere und kleinere Fische nach. Durch Absonderung von Schleim und Perlmutterschicht schützt sich das Thier vor Eindringlingen. Letztere werden dadurch häufig erstickt.

Die jährliche Einnahme der Perlenfischerei in Mexico wird auf ungefähr 200000 Dollar geschätzt. Jedoch sind die glänzenden Zeiten der mexicanischen Perlenfischerei vorüber. Immerhin aber soll die Westküste von Nord- und Südamerika noch immer ein Drittel sämmtlicher Perlen des Welthandels liefern.

H. Köhler. [9492]

* * *

Die Seehandelsflotte Deutschlands zählte (nach dem *Nauticus* für 1904) am 1. April 1904 an Schiffen von mehr als 1000 t Grösse 786 Dampfer und 225 Segelschiffe, zusammen 1011 Schiffe, während ihre Anzahl im vorigen Jahre 976 betrug. Die Zunahme um 35 Schiffe hat jedoch nur bei den Dampfern stattgefunden. Die Zahl der Schnelldampfer hat sich inzwischen um 3, seit dem vorigen Jahre um 4, also von 14 auf 10 durch den Verkauf der Dampfer *Fürst Bismarck*, *Auguste Victoria* und *Columbia* der Hamburg-Amerika-Linie und der *Kaiserin Maria Theresia* des Norddeutschen Lloyd vermindert. Die Anzahl Reichspostdampfer hat sich von 35 auf 38, durch Hinzutritt von 5 neuen Schiffen *Gneisenau*, *Roon*, *Seydlitz*, *Prinz Sigismund*, *Prinz Waldemar* und Ausscheiden von 2, *Hamburg* und *Stettin*, vermehrt. Eine weitere Vermehrung durch 2 im Bau begriffene Reichspostdampfer, *Scharnhorst* und *Prinz Eitel Friedrich*, steht bevor. Die übrigen 735 Dampfer sind als Passagier- und Frachtdampfer bezeichnet. Das grösste Schiff der deutschen Handelsflotte ist noch immer der Schnelldampfer *Kaiser Wilhelm II.* des Norddeutschen Lloyd mit etwa 20000 Register-Tonnen; ihm folgt *Deutschland* mit 16502 R.-T. der Hamburg-Amerika-Linie, dann *Kronprinz Wilhelm* mit 14908 R.-T. und *Kaiser Wilhelm der Grosse* mit 14349 R.-T. des Norddeutschen Lloyd. Von den Passagier- und Frachtdampfern haben die 4 grössten, der Hamburg-Amerika-Linie gehörig, über 13000 (von 13193 bis 13424) R.-T., 6 Dampfer haben 10067 bis 12480 R.-T., 1 Dampfer hat 9835 und 16 haben von 7217 bis 7818 R.-T. Die 4 grössten Schnelldampfer sind auch zugleich die schnellsten nicht nur der deutschen, sondern der Handelsflotte der ganzen Welt; die drei ersten bringen es auf 23,5, der vierte auf 23 Knoten Geschwindigkeit. Einstweilen werden sie diese Rangordnung wohl behaupten, bis sie dieselbe vielleicht an die beiden im Bau befindlichen grossen Turbinendampfer der Cunard-Linie werden abtreten müssen, doch bleibt dies abzuwarten.

Im Bau befinden sich für die deutsche Handelsflotte 45 Dampfer, von denen 2 der Hamburg-Amerika-Linie gehörende von etwa 22 500 und 23 000 R.-T. in dieser Beziehung noch über den Schnelldampfer *Kaiser Wilhelm II.* hinausgehen, die also den grössten Rauminhalt aller deutschen Handelsschiffe haben werden. Da das eine, die *Amerika*, jedoch nur 204 m Länge hat, so steht es in dieser Beziehung um 11,3 m hinter dem *Kaiser Wilhelm II.* zurück.

Die meisten Dampfer von allen deutschen Rhedereien besitzt die Hamburg-Amerika-Linie; aufgeführt sind im *Nauticus* 128, nach Abzug der beiden verkauften bleiben 126, aber 13 neue Dampfer befinden sich im Bau, unter diesen die beiden erwähnten Fracht- und Passagierdampfer von etwa 22 500 und 23 000 R.-T. Die nächst grösste Rhederei ist der Norddeutsche Lloyd mit 97 Dampfern, ihr gehören von den 38 Reichspostdampfern 24, die andern 14 gehören der Deutschen Ostafrika-Linie in Hamburg; ihr folgt die Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Hansa“ in Bremen mit 42, die Deutsche Levante-Linie mit 30, die Woermann-Linie mit 29, die Hamburg-Südamerikanische-Dampfschiffahrtsgesellschaft mit 28 Dampfern u. s w.

Wenn auch die Zahl der Segelschiffe dieselbe geblieben ist, wie im vorigen Jahre, so hat doch innerhalb derselben manche Veränderung stattgefunden, die das Bestreben grössere Schiffe zu bauen, auf das schon wiederholt in dieser Zeitschrift hingewiesen wurde, bestätigt. Die beiden grossen Fünfmaster *Preussen* und *Potosi* der Rhederei F. Laeisz in Hamburg stehen noch immer an der Spitze, der erstere hat 5 081, der andere 4 026 R.-T. Raumgehalt. Ihnen folgen 16, statt 14 im Vorjahr, von über 3 000 R.-T. und 50, statt 46 im Vorjahr, von mehr als 2 000 R.-T. Raumgehalt; die Zahl der Viermaster hat sich von 45 auf 53 erhöht. Die grösste Anzahl Segler besitzt die Rhederei F. Laeisz in Hamburg mit 17 Schiffen von zusammen 39 441 R.-T., nächstdem B. Wencke Söhne in Hamburg mit 16 Schiffen von zusammen 33 407 R.-T. brutto Raumgehalt. St. [9405]

* * *

Künstliche Perlen. Seit uralten Zeiten bis hinein in unsere Tage hat sich die Menschheit bemüht, die Entstehung von Perlen künstlich hervorzurufen, indem man zwischen Mantel und Schale der Perlmuscheln Fremdkörper einschob. Zwei Wege sind bei diesen Versuchen beschritten worden: entweder man öffnete die Schalen der Mollusken theilweise oder man durchbohrte sie. Besonders in China hat man seit undenklichen Zeiten die künstliche Herstellung von Perlen ausgeübt, ein Industriezweig, bei dem man sich in erster Linie einer grossen Süsswassermuschel namens *Dipsas plicatus* bediente. Aber trotz aller Versuche hat man bis auf den heutigen Tag immer nur perlenartige Gebilde zu erzeugen vermocht, die sich von den echten Perlen vor allem durch ihre geringere Schönheit, sowie durch ihre Unvollständigkeit unterschieden. Die schönsten künstlichen Perlen verstehen nach dem Urtheile von R. Dubois die Japaner mit Hilfe einer kleinen Perlenmuschel zu erzielen. Diese Producte sind nicht kugelig, sondern besitzen die Gestalt einer biconvexen Linse, deren eine Seite stärker gewölbt ist als die andere. Die stärker gewölbte Hälfte ist mit einer Perlmutterschicht überzogen und zeigt einen schönen Glanz, während die andere Hälfte nur den Glanz des gewöhnlichen Perlmutters, wie man es zur Herstellung von Knöpfen und dergleichen verwendet, aufweist. Legt man einen Schnitt durch eine derartige künstliche Perle, so erkennt man, dass die schön glänzende Hälfte eine Halbhohlkugel bildet, die aus einer Anzahl feiner concentrischer Perlmutterschichten besteht. Innen ist die Wandung dieser Calotte mit einem feinen, dunkelbraunen Ueberzuge versehen. Den Kern der Perle repräsentirt eine planconvexe Scheibe; ein zweites derartiges, aber etwas grösseres Gebilde ist mit seiner Planseite gegen diesen Kern gelegt und dort befestigt, so dass das ganze in der That das Aussehen einer biconvexen Linse erhält. Den echten Perlen kommen auch diese japanischen Kunstproducte an Wasser in keiner Weise gleich. Ausserdem aber sind sie in hohem Maasse zerbrechlich, so dass sie zur Herstellung von Schmuckgegenständen nur sehr wenig geeignet sind. *(Comptes rendus.)* [9456]

* * *

Das Mycelium und die Conidienfructification der Morchel. Die Morcheln gehören ihrer systematischen Stellung nach zu den sogenannten Schlauchpilzen, die dadurch charakterisirt sind, dass sie ihre Sporen in der Regel in geschlossenen schlauchartigen Gebilden hervorbringen. Bringt man derartige Schlauchsporen der Morchel auf ein geeignetes Substrat, so keimen sie daselbst und wachsen zu einem stark verzweigten Mycelium aus. Auf diese Weise gelang es Marin Molliard, die Mycelien von *Morchella esculenta*, *var. rotunda*, *M. conica* und *M. deliciosa* zu cultiviren. Bei Versuchen, auch den Fruchtkörper der Morcheln im Laboratorium zu erzeugen, erhielt der genannte Forscher in seinen Culturen, die unter ähnlichen Bedingungen gehalten wurden, wie sie bei der Champignonzucht üblich sind, von den Species *M. esculenta* und *M. conica* schimmelpilzartige Bildungen, die genau übereinstimmten mit einem Pilze, den früher Matruchot im Freien aufgefunden und als eine zu den Schimmelpilzen gehörende Species unter dem Namen *Costantinella cristata* beschrieben hatte. Es handelte sich indessen bei diesen schimmelartigen Bildungen, wie Molliard sich leicht überzeugen konnte, um nichts anderes als die Conidienform der Morchel, nach der man bisher vergeblich gesucht hatte. Sehr viele der Schlauchpilze produciren nämlich ausser den oben erwähnten, in Schläuchen gebildeten Schlauchsporen noch frei, d. h. ohne Umhüllung, am Mycelium entstehende Sporen, die man als Conidien bezeichnet. Die vermeintliche Species *Costantinella* hat sich demnach als nichts anderes als die Conidienform der Morchel entpuppt. Die Conidiensporen der Morchel wiederum zum Keimen zu bringen, ist bis jetzt nicht gelungen; doch steht zu erwarten, dass Serien systematischer Versuche schliesslich dazu führen werden, die künstliche Cultur der Morchel zu ermöglichen. *(Comptes rendus.)* [9454]

* * *

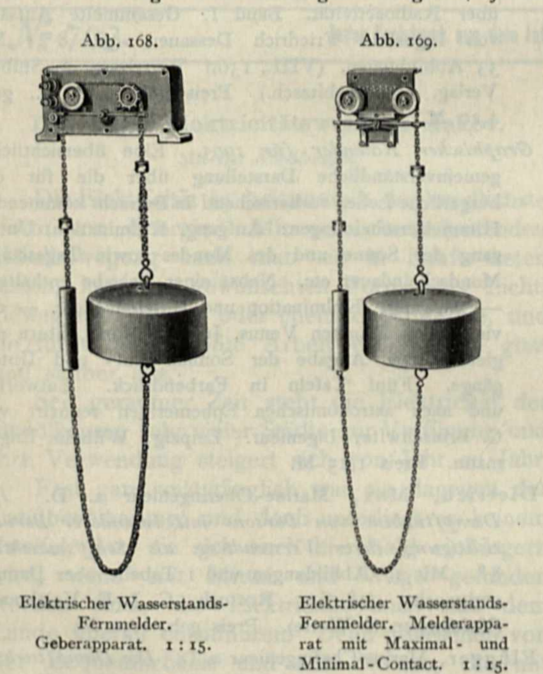
Vorkommen von Graphit in Böhmen. Wie O. Bilharg in der *Zeitschrift für praktische Geologie* ausführt, besitzt Böhmen zwei räumlich getrennte Fundstätten von Graphit und graphitführenden Gesteinen: die eine auf der böhmisch-mährischen Grenze am Fusse des Saazer Gebirges, die andere im südlichsten Theile des Böhmerwaldes. An erster Stelle sind es besonders Phyllite und Thonschiefergneisse, welche, namentlich wo sie reich sind an Schwefelkies, durch Aufnahme von Graphit in Graphitschiefer übergehen. Weit beachtenswerther jedoch ist das Graphitvorkommen im südlichen Böhmerwalde,

sowohl der räumlichen Verbreitung als auch der Regelmässigkeit des Vorkommens nach. Auf böhmischer Seite nehmen die graphitführenden Schichten ihren bedeutungsvollsten Anfang beim Orte Schwarzbach, verlaufen von da zunächst etwas nördlich bis Stuben, wenden sich dann östlich gegen Krumau, um von da aus am Rande des Granulitstockes des Plausker Gebirges vorbei wieder eine rein nördliche Richtung einzuschlagen bis in die Gegend von Netolic. Ueberall auf diesem langen Zuge lässt sich das Vorkommen als eine Einlagerung im Gneiss erkennen, dessen äusserer Habitus sich stark verändert hat; Kalklager scheinen dabei eine wesentliche Rolle zu spielen, wie dies in ähnlicher Weise auch im Saazer Gebirge der Fall ist. Sn. [9442]

* * *

Elektrischer Wasserstands-Fernmelder. (Mit drei Abbildungen.) Die Vorrathsbehälter von Wasserversorgungsanlagen lassen sich mit Vorrichtungen ausrüsten, die das Pumpwerk selbstthätig aus- und wieder einschalten, sobald der Wasserspiegel im Behälter auf den zulässig höchsten Stand hinaufgegangen oder auf den niedrigsten Stand herabgesunken ist. Solche Vorrichtungen bei elektrisch betriebenen Pumpenanlagen sind im *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 665 ff., beschrieben worden. Es kann bei den Anlagen für Wasserversorgung aber oftmals auch sehr wichtig sein, an entfernten Orten von dem jederzeitigen Stand des Wassers im Vorrathsbehälter Kenntniss zu erhalten. Zu diesem Zweck hat die Firma Siemens & Halske A.-G. einen elektrisch betriebenen Zeigerapparat hergestellt, der es unter Verwendung zweier Leitungen ermöglicht, jeden

Abb. 168. Abb. 169.



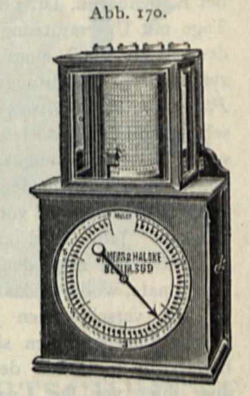
Elektrischer Wasserstands-Fernmelder. Geberapparat. 1 : 15.

Elektrischer Wasserstands-Fernmelder. Melderapparat mit Maximal- und Minimal-Contact. 1 : 15.

Wechsel des Wasserstandes von 5 cm auf beliebige Entfernungen anzuzeigen, wobei gleichzeitig ein Glockensignal ertönt.

Die Meldeanlage besteht aus einem am Behälter angebrachten Geber und dem Zeiger am Controlorte, beide durch eine Drahtleitung verbunden. Der Geber (Abb. 168) wird durch einen dem auf- und absteigenden Wasserspiegel folgenden Schwimmer bethätigt, der mit seiner Kette über Rollen des Apparates läuft und diese dreht. Die Schwimmerkette ist mit je einem Anschlag für den höchsten und niedrigsten Wasserstand versehen, der beim Anstossen an eine am Apparat angebrachte Contactplatte (Abb. 169) den Strom schliessen und dadurch einen Wecker am Controlort bethätigen, aber auch mit Fallscheiben versehen sein kann, welche die Aufschrift „Voll“ bezw. „Leer“ tragen, die beim Herunterfallen der Scheibe sichtbar werden. Letztere Apparate einfachster Art können natürlich nur den höchsten und niedrigsten Wasserstand melden. Zum Melden der dazwischen liegenden Wasserhöhen dient ein Zeigerapparat ohne oder mit Registrirvorrichtung (Abb. 170). Letztere verzeichnet die Schwankungen des Wasserstandes als Curve auf Coordinatenpapier, die Aufschluss darüber giebt, zu welchen Zeiten der Wasserverbrauch am grössten oder kleinsten war und wie der dazwischen liegende Wechsel verlief. Dadurch sind Vergleiche ermöglicht, die als Grundlage für die Regelung des Betriebes der Wasserhaltung verwerthbar sind.

Abb. 170.



Wasserstandszeiger in lackirtem Nussbaumgehäuse mit Registrirvorrichtung. 1 : 15.

Bei grösserer Entfernung des Wasserbehälters vom Controlort des Wasserstandes ist eine Fernsprechverbindung zwischen beiden nicht selten ein Bedürfniss. Die Firma Siemens & Halske A.-G. hat für solche Fälle die Einrichtung getroffen, dass ein Fernsprech-Apparat in die Leitung des Wasserstandsmelders eingeschaltet werden kann. Solche Apparate sind auch tragbar hergestellt, so dass sie mittels Contactstangen an beliebigen Zwischenpunkten an die Leitung zum Sprechen mit den Endstellen sich anschliessen lassen. a. [9435]

* * *

Die Verwendung der X-Strahlen zur Auffindung der Perlen. In den Tageszeitungen findet sich häufig ein Hinweis auf die Bedeutung der X-Strahlen für die Auffindung der echten Perlen. Diese Bedeutung ist in der That nicht gering zu veranschlagen. Während man nämlich in früherer Zeit genöthigt war, jede einzelne Muschel zu öffnen, genügt jetzt, wie R. Dubois in den *Comptes rendus* mittheilt, eine Durchleuchtung mit Röntgen-Strahlen, um die perlenhaltigen Muscheln von den tauben Stücken zu unterscheiden, ein Verfahren, das gegenwärtig in Ceylon bereits mit bestem Erfolge ausgeführt wird. Die Vortheile dieser Neuerung sind in der That mannigfacher Art. Zunächst wird ausserordentlich viel Zeit gespart. Zweitens wird der Verwüstung der Perlenbänke, an der ohnehin schon genug andere Factoren, wie Feinde aus dem Thierreiche und die Versandung des Meeresbodens, thätig sind, vorgebeugt, denn die als unfruchtbar erkannten Muscheln werden unversehrt wieder ins Wasser zurückgegeben, da ihre Abtödtung, lediglich um das ziemlich werthlose Perlmutter zu gewinnen, sich nicht verlohnt. Endlich kann man diejenigen Muscheln, in denen man mittels der X-Strahlen kleine, für den Handel noch nicht verwerthbare Perlen vorfindet, unter geeigneten Bedingungen solange conserviren, bis die in ihnen enthaltenen Perlbildungen die nöthige Grösse erreicht haben. — n. [9461]

BÜCHERSCHAU.

Wesenberg-Lund. *Studien über den Plankton der dänischen Gewässer.*

Der Leiter des biologischen Laboratoriums in Frederiksdal bei Kopenhagen, Dr. phil. Wesenberg-Lund, hat dieser Tage mit Unterstützung des bekannten „Carlsberg-Fonds" den ersten Theil eines grossen, in wissenschaftlicher Beziehung sehr bedeutungsvollen Werkes: *Studien über den Plankton der dänischen Gewässer* veröffentlicht. Das sehr schön ausgestattete Werk enthält ausser dem dänischen Text ein in englischer Sprache geschriebenes Resumé nebst Karten, Tabellen und 10 Tafeln mit photographischen Darstellungen von Plankton aus verschiedenen Gewässern. Jede Tafel enthält 12 Mikrophotographien von Plankton und zeigt den Plankton eines Sees in jedem der 12 Monate, wodurch das wechselnde Aussehen des Planktons in den verschiedenen Jahreszeiten veranschaulicht wird. Solche Photographien sind zwar nicht neu, da man sie bereits in mehreren deutschen Werken findet, sie sind aber hier von Dr. Lund zum ersten Male in grösserem Stil ausgeführt worden. Ein solches Verfahren macht es viel leichter, die bunte Zusammensetzung des Planktons aufzufassen und die Arbeit gewinnt an Objectivität durch diese Bilder, die dem mit der Plankton-Wissenschaft vertrauten Forscher die ganze Entwickelung des Planktons im betreffenden See deutlich vor Augen führen. Auch der Laie erhält durch diese photographischen Reproductionen eine gute Vorstellung von diesen Organismen, die im Wasser schweben und in der Oekonomie der Seen eine so wichtige Rolle spielen.

Als Dr. Lund im Jahre 1897 in seinem neuen Laboratorium am Fur-See bei Frederiksdal seine Untersuchungen begann, war der Plankton in den dänischen süssen Gewässern nur sehr wenig bekannt. Regelmässige Untersuchungen hatten nie stattgefunden. Um dieselben so umfassend wie möglich zu machen, hat Dr. Lund Einsammlungen von Plankton in neun Seen — vier auf Seeland und fünf in Jütland — vornehmen lassen. Ausserdem hat er noch in vielen kleineren Gewässern Material gesammelt. Im ganzen wurden 872 Planktonproben untersucht. Wenn man bedenkt, dass eine einzelne Probe oft mehr als fünfzig verschiedene Organismen enthält, wird man zugeben, dass der Verfasser des genannten Werkes eine sehr bedeutende Arbeit ausgeführt hat. Das Werk enthält eine Reihe interessanter Angaben über die untersuchten Organismen, ihr Erscheinen in den verschiedenen Seen, die Zeitpunkte ihres Auftretens, ihre Verpflanzungsverhältnisse und Verbreitung ausserhalb Dänemarks. Ferner findet man allgemeine Betrachtungen über die Zahlreichheit der grösseren Pflanzen- und Thiergruppen und ihre Abhängigkeit von der Temperatur des Wassers und anderen äusseren Verhältnissen. Die allgemeinen Fragen über den Plankton der dänischen Seen werden dagegen erst im zweiten Theile des Werkes behandelt, in welchem auch die praktischen Verhältnisse betreffend die Fischereiuntersuchungen erörtert werden sollen. Hinsichtlich der letzten Frage sagt der Verfasser in der Einleitung: „Es wird eine Zeit kommen, da man, nachdem man die Natur des betreffenden Fisches, den See, in welchen der Fisch ausgesetzt werden soll, und den Plankton des Sees genau untersucht hat, im Stande sein wird, auf rein wissenschaftlicher Grundlage zu beurtheilen, in wie fern der betreffende See sich für den betreffenden Fisch eigne. Nun werden hier tausende von Kronen weggeworfen, um Fische in Seen, wo sie gar nicht leben und gedeihen können, auszusetzen".

Die Arbeit Dr. Lunds ist ein so bedeutendes wissenschaftliches Werk, dass man seiner Fortsetzung mit grösstem Interesse entgegensehen kann. [9478]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Starke, Dr. Hermann, Privatdozent. *Experimentelle Elektrizitätslehre.* 8°. Mit 275 in den Text gedruckten Abbildungen. (XIV., 422.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 6 M.

Fisher, Dr. phil. Irving, Professor. *Kurze Einleitung in die Differential- und Integralrechnung („Infinitesimalrechnung").* 8°. Mit 11 Figuren im Text. (VI., 72.) Ebenda. Preis geb. 1,80 M.

Dähnhardt, Dr. Oscar. *Naturgeschichtliche Volksmärchen.* Zweite verbesserte Auflage mit Bildern von O. Schwindrazheim. 8°. (VI., 140). Ebenda. Preis geb. 2,40 M.

Eyth, Max. *Lebendige Kräfte.* Sieben Vorträge aus dem Gebiete der Technik. 8°. Mit in den Text gedruckten Abbildungen. (VI., 284.) Berlin, Julius Springer. Preis geh. 4 M., geb. 5 M.

Röntgenologisches Hilfsbuch. Eine Sammlung von Aufsätzen über die Grundlagen und die wichtigsten Hilfsmethoden des Röntgenverfahrens. Mit einem Anhang über Radioactivität. Band I. Gesammelte Aufsätze von Ingenieur Friedrich Dessauer. gr. 8°. Mit 33 Abbildungen. (VIII., 136.) Würzburg, A. Stubers Verlag. (C. Kabitzsch.) Preis geh. 3,50 M., geb. 4,20 M.

Graphischer Kalender für 1905. Eine übersichtliche, gemeinverständliche Darstellung über die für das bürgerliche Leben vorherrschend in Betracht kommenden Himmelserscheinungen: Aufgang, Kulmination, Untergang der Sonne und des Mondes sowie Tageslänge, Mondscheindauer etc. Nebst einer Beigabe enthaltend — Aufgang, Kulmination und Untergang etc. — der vier hellen Planeten Venus, Jupiter, Mars, Saturn mit gleichzeitiger Angabe der Sonnen-Auf- und Untergänge. Fünf Tafeln in Farbendruck. Entworfen und nach astronomischen Ephemeriden reduzirt von C. Brinschwitz, Ingenieur. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 1,25 M.

Dietrich, Max, Marine-Oberingenieur a. D. *Die Dampfturbine von Parsons mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung als Schiffsmaschine.* 8°. Mit 17 Abbildungen und 1 Tabelle über Dampfverbrauch. (48 S.) Rostock, C. J. E. Volckmann (Volckmann & Wette). Preis geh. 1,50 M.

Flügger, Marine-Chefingenieur a. D. *Die Dampfturbine als Antrieb der Schiffspropeller.* 8°. Mit vier technischen Zeichnungen. (23 S.) Ebenda. Preis geh. 1 M.

Jacobi, Dr. Max. *Das Weltgebäude des Cardinals Nikolaus v. Cusa.* Ein Beitrag zur Geschichte der Naturphilosophie und Cosmologie in der Frührenaissance. 8°. (49 S.) Berlin, Albert Kohler. Preis geh. 1,20 M.
